

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-310614

(43)Date of publication of application : 05.11.2003

(51)Int.Cl.

A61B 8/08

(21)Application number : 2002-118643

(71)Applicant : MICRO SONIC KK

(22)Date of filing : 22.04.2002

(72)Inventor : IRIE KYOSUKE

YOKOI HIROSHI

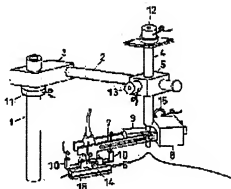
ANZAI JIRO

## (54) DIAGNOSTIC EQUIPMENT FOR BREAST BY ULTRASONIC WAVE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide diagnostic equipment for a breast by automatic operation by use of an ultrasonic wave.

**SOLUTION:** An end of a horizontal arm three-dimensionally perpendicular to a post is fixed to a rotatable block A installed near an erectly fixed post top part, a block B is movably fitted on the horizontal arm, a vertical rotary shaft having a colored luminous beam in the lower end is inserted through the block B such that the rotary shaft can rotate and vertically move, and the vicinity of the lower end of the rotary shaft is inserted through a block D integrated with a block C and is fixed to the block D. A pair of ax-like arms each having a slit, tiltably pinching an ultrasonic probe, is inserted through the block C along both side faces of the block D such that the arms have a prescribed angle and a prescribed length. The ax-like arms are temporarily fixed in the positions by a lever, and distance sensors in both ends of the ultrasonic probe interlock a rotary shaft vertically-moving motor and a ultrasonic probe inclining motor. Thereby, because management of an adhesion degree of the ultrasonic probe to breast skin and management of position information about an obtained image are automatically executed to properly diagnose the breast.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-310614

(P2003-310614A)

(43) 公開日 平成15年11月5日 (2003.11.5)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テレポート (参考)
A 6 1 B 8/08		A 6 1 B 8/08	4 C 3 0 1
			4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-118643 (P2002-118643)

(22) 出願日 平成14年4月22日 (2002.4.22)

(71) 出願人 500533886

マイクロソニック株式会社

東京都文京区本郷3-9-11

(72) 発明者 入江 徹介

東京都国市本町3040-27

(72) 発明者 横井 浩

大阪府守口市梅田町6-11

(72) 発明者 安斎 二郎

千葉県八千代市豊田台5-5-17

(74) 代理人 100077643

弁理士 小淵 孝次

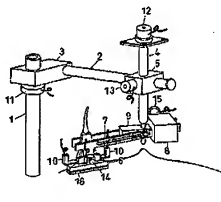
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波による乳房の診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波利用の自動操作による乳房の診断装置。  
 【解決手段】 直立固定の支柱頂部付近に取付けた回転自在のブロックAに支柱と立体的に直交している水平アームの一端を固定し、水平アームにブロックBを移動自在に嵌合し、ブロックBに對し下端に有色発光ビームを有する垂直方向の回転軸を回転と上下動自在に挿通し、回転軸の下端付近をブロックCと一体のブロックDに挿通固定し、超音波探触子を傾斜自在に支持する、スリットのある一對の昇降アームをブロックDに對し所定の傾斜角度で所定の長さとなるようブロックDの両側面に沿いブロックCに挿通し、昇降アームをその位置でレバーにより一時的に固定し、超音波探触子両端の距離センサーが回転軸上下動用モーターと超音波探触子傾斜用モーターを連動するようにしてある。

【効果】 超音波探触子の乳房皮膚への密着度の管理と得られた画像の位置情報の管理が自動的になされるので、乳房の適切な診断ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の傾斜と長さのアームを介して超音波探触子（6）を支持し、乳頭真上に回転中心がある回転軸（4）の高さと超音波探触子（6）の傾斜とを超音波探触子（6）の両端に設けた乳房皮膚面に対するセンサーに連動させながら、回転軸（4）の回転により超音波探触子（6）を乳頭を含む乳房皮膚面の内側と外側に分け乳房皮膚面に密着して回転させ、超音波探触子

（6）の回転角度を表示しながら超音波ビームを走査して得られる内側と外側の両面像を連結して乳房全体の画像を表示するようにしてある超音波による乳房の診断装置。

【請求項2】 直立固定の支柱（1）頂部付近に取付けられている回転自在のブロックA（3）に支柱（1）と立体的に直交している水平アーム（2）の一端を固定し、水平アーム（2）にブロックB（5）を移動自在に嵌合し、ブロックB（5）に対し下側に有色発光ビームを有する垂直方向の回転軸（4）を回転ならびに上下動自在に挿通し、回転軸（4）の下端付近をブロックC（8）と一体のブロックD（9）に挿通固定し、超音波探触子（6）を傾斜自在に保持する、スリットのある一対の撑状アーム（7）をブロックD（9）に対し所定の傾斜角度において所定の長さとなるようブロックD（9）の両側面に沿いブロックC（8）に挿通し、撑状アーム（7）をブロックD（9）を介して一時的に固定し、超音波探触子（6）の両端に設けた距離センサー（10）が回転軸上下動用モーター（11）と超音波探触子傾斜用モーター（14）を連動するようにしてある請求項1記載の超音波による乳房の診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波による乳房の診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、乳房の画像診断にマンモグラフィと超音波方式が最も普及している。マンモグラフィはX線による生体への影響が懸念されるが、欧米では注目されている手段である。欧米と日本では乳房の大きさや乳がん発生年齢に大きな差があり、日本では乳がん罹患率のピークが40才台であるのに対し、欧米では70才台にピークがある。マンモグラフィは乳房を圧着板で挟む方式であるから、欧米における大きい乳房には適しているが、乳房が小さく乳腺組織の発達している年齢の日本女性には苦痛をともなうことが多いため、超音波方式のほうがむしろ適しているといえる。

【0003】しかしながら、日本において超音波方式はそれほど普及していない。それは診断時の精度管理が充分おこなわれにくいことに起因している。すなわち、超音波には検体物を伏臥位にし乳房を直接水中に入れ、超音波探触子をセクター走査して画像を合成する

方式と、仰臥位でニール水槽を乳房の上に置いて、超音波探触子を水平又は傾斜に移動させる方式とがあるが、いずれも乳房が半月状に隆起していることに起因し、超音波ビームが乳房の皮膚面に傾斜して入射し、超音波が入射と異なる他方向に反射してしまう欠点があり、これが精度管理に阻害している。

【0004】また、水槽を用いない方式として、乳頭中心ラジアル走査方式による乳房の超音波診断が提案されているが、超音波探触子の走査手段を手動によるなければならない現状ではやはり精度管理が困難である。それは乳房の大きさが狭く形状の偏差もあり、とくに乳房の水平設定の困難さがあることに起因している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は自動操作により乳頭を中心に超音波探触子を乳房皮膚面に沿い回転させて超音波ビームを走査し、乳房内部の画像を表示する超音波による乳房の診断装置を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】ここにおいて、本発明者は所定の傾斜と長さのアームを介して超音波探触子（6）を支持し、乳頭真上に回転中心がある回転軸（4）の高さと超音波探触子（6）の傾斜とを超音波探触子（6）の両端に設けた乳房皮膚面に対するセンサーに連動させながら、回転軸（4）の回転により超音波探触子（6）を乳頭を含む乳房皮膚面の内側と外側に分け乳房皮膚面に密着して回転させ、超音波探触子（6）の回転角度を表示しながら超音波ビームを走査して得られる内側と外側の両面像を連結して乳房全体の画像を表示するようにしてある超音波による乳房の診断装置を見出すにいたった。

【0007】そして、その具体例として直立固定の支柱1頂部付近に取付けられている回転自在のブロックA3に支柱1と立体的に直交している水平アーム2の一端を固定し、水平アーム2にブロックB5を移動自在に嵌合し、ブロックB5に対し下側に有色発光ビームを有する垂直方向の回転軸4を回転ならびに上下動自在に挿通し、回転軸4の下端付近をブロックC8と一体のブロックD9に挿通固定し、超音波探触子6を傾斜自在に保持する、スリットのある一対の撑状アーム7をブロックD9に対し所定の傾斜角度において所定の長さとなるようブロックD9の両側面に沿いブロックC8に挿通し、撑状アーム7をブロックD9を介して一時的に固定し、超音波探触子6の両端に設けた距離センサー9が回転軸上下動用モーター11と超音波探触子傾斜用モーター14を連動するようにしてある上述の超音波による乳房の診断装置を見出すにいたった。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の超音波による乳房の診断装置は所定の傾斜と長さのアームを介して超音波探触子（6）を支持し、乳頭真上に回転中心がある回転軸（4）の高

と超音波探触子6の傾斜と超音波探触子6の両端に設けた乳房皮膚面に対するセンサに追跡させながら、回転軸4の回転により超音波探触子6を乳頭を含む乳房皮膚面の内側と外側に分け乳房皮膚面に直撃して回転させ、超音波探触子6の回転角度を表示しながら超音波ビームを走査して得られる内側と外側の両面像を連結して乳房全体の画像を表示するようにしたものである。

【0009】その具体例について以下に説明する。超音波による乳房の診断装置は直立固定の支柱1、頂部付近に取付けられている回転自在のブロックA3に支柱1と立体的に直交している水平アーム2の一端を固定し、水平アーム2にブロックB5を移動自在に嵌合し、ブロックB5にに対し下端に有色発光ビームを有する垂直方向の回転軸4を回転ならびに上下動自在に挿通してある。

【0010】さらに、回転軸4の下端付近をブロックC8と一体のブロックD9に挿通固定し、超音波探触子6を傾斜自在に支持する、スリットのある一對の支柱アーム7をブロックD9にに対し所定の傾斜角度において所定の長さとなるようブロックD9の両側面に沿いブロックC8に挿通し、支柱アーム7が回転軸4と交差する位置をブロックD9に取付けられたレバの関節により一時的に固定し、超音波探触子6の両端に設けた距離センサー9が回転軸上下動用モーター13と超音波探触子傾斜用モーター14を運動させるようにしてある。以上において手動にしてある水平アーム2とブロックB5の移動以外は電動であるが、これらの手動部分を電動にすることも可能である。

【0011】この超音波による乳房の診断装置を使用するにあたり、検査者が仰臥位になり、枕や傾斜するベッドなどを使用し、かつ水庫器入りの軟状体を乳房にかぶせ、乳房がおおよそ水平になるように体位を調整したならば、ブロックA3にその一端が固定されている水平アーム2を手動で回転し、かつ水平アーム2を挿通しているブロックB5を手動で移動して超音波探触子6の回転軸4からの有色発光ビームを乳頭中心に合わせ、ブロックA3を垂直プレキ11、ブロックB5を垂直プレキ12（図示省略）でそれぞれ固定する。なお、有色発光ビームのはかにも出力レベル1以下のレーザー光や反射鏡などを使用して位置を定めることができる。

【0012】超音波探触子6にはカブラー15として水筒をかぶせ、それをセリヤーを壁付した乳房に当接して走査する。超音波探触子6を9度2回の弧で掃出し場合は、視野幅がおおよそ62mmになる。

【0013】超音波探触子6が乳房皮膚面に密着するようその両端の高さを自在にするため、ブロックB5の側部の回転軸7上下動用モーター13、スリットのある一對の支柱アーム7の挟持部側先端の超音波探触子傾斜用モーター14がそれぞれ距離センサー10と追跡して作動する。なお、ここで距離センサー14以外にもタッチセンサーや圧力センサーなどを使用することができる。超音波探触

子6は乳房皮膚面に密着するようにするため、かなりの傾斜が要求される。そのためスリットのある一對の支柱アーム7をブロックD9にに対し所定の傾斜角度となるようブロックC8に対する挿通角度が固定されており、それにより第1段階の傾斜をとり、第2段階の傾斜が距離センサー10と追跡する超音波探触子傾斜用モーター14の作動でなされ、後者の傾斜毎回は0〜3度程度でおよそ足りる。

【0014】超音波探触子6は乳房皮膚面の傾斜曲面を1面でカバーすることができないので、乳房皮膚面の傾斜を内側と外側に2分割して、回転軸回転用モーター12による回転軸4の回転により回転走査する。その際、支柱アーム移動用モーター13により支柱アーム7を所定の回転半径となるようブロックD9の両側面に沿いブロックC8に挿通する。回転軸4の回転は回転軸4の頂部に設けられている回転軸回転用モーター12でここの、回転速度は超音波探触子6が30〜45秒で1回転するようにしてあり、2回転目を追回転にすれば超音波の受信コードの張さを節約することができる。

【0015】超音波探触子6から断面画像の表示にいたるまでを市販の超音波診断装置（リニア電子走査型）の利用でまかなうことができるが、画質や視野幅、超音波探触子6のケーブルの柔軟性などが制約されるので、別途、希望条件にかなった設備を用意することもできる。なお、乳房の断面角度は超音波探触子6の回転にパルスモーターを使用することにより、回転中の各角度位置をアナログ的に時計の針の画像で示すことができるので、それを断面画像に併せて表示すれば診断部位の解析ができる。なお、乳房の断面角度はパルスモーターのほか、エンコーダーやポテンシオメーターなどを使用しても表示することができる。

【0016】以上のごとくして超音波探触子6の内側と外側の回転ごとに乳房の超音波による断面画像を2枚表示し、さらに両面の境界を連結して乳房全体の断面画像を構成し、それを表示して乳房の正確な診断をおこなうことができる。

【0017】

【発明の効果】本発明による乳房の診断装置は超音波探触子の走査にあたり、検体音による乳房の非水平度や乳房の大きさ、形状の相違に基づく超音波探触子の全視野幅の皮膚への密着度阻害が解消され、密着度の管理ならびに得られた画像の位置情報の管理がともに精度よく自動的におこなわれるので乳房の適切な診断が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 発明例による乳房の診断装置の概略説明図

【符号の説明】

1 支柱

2 水平アーム

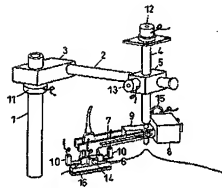
3 ブロックA

4 回転軸

- 5 ブロックB
- 6 超音波焊触子
- 7 洋状アーム
- 8 ブロックC
- 9 ブロックD
- 10 距離センサー

- \* 11 電磁ブレーキ
- 12 回転軸回転用モーター
- 13 回転軸上下動用モーター
- 14 超音波焊触子傾斜用モーター
- 15 洋状アーム移動用モーター
- \* 16 カブラー

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C301 B622 B629 D024 EE20 G003  
 4C601 B605 B606 B609 B612 B616  
 D008 EE30 GA17 GA18 GA21  
 GA22